



**Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets**



⑪ Veröffentlichungsnummer: 0 567 959 A2

12

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

**(21) Anmeldenummer: 93106695.5**

⑤1 Int. Cl.5: F42B 3/18

Anmeldetag: 24.04.93

(30) Priorität: 29.04.92 DE 4214033

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
03.11.93 Patentblatt 93/44

**⑧4 Benannte Vertragsstaaten:  
DE ES FR GB IT SE**

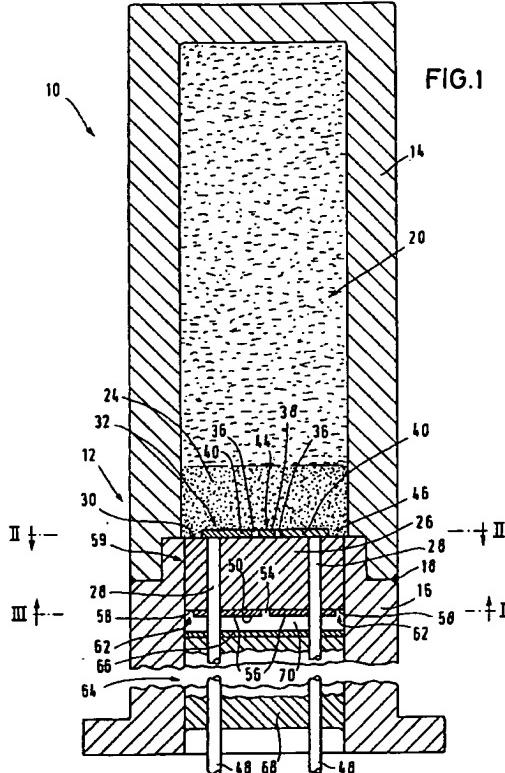
71 Anmelder: Dynamit Nobel Aktiengesellschaft

D-53839 Troisdorf(DE)

② Erfinder: Cornelius, Hans-Peter  
Hohenloher Strasse 20  
W-8534 Wilhermsdorf(DE)  
Erfinder: Kern, Heinz  
Iris Weg 29  
W-8510 Fürth(DE)  
Erfinder: Kordel, Gerhard  
Florentiner Strasse 20  
W-8500 Nürnberg(DE)

#### **54 Elektrisches Zündelement mit Soll-Entladungsstrecke.**

57) Das elektrische Zündelement (10) mit Soll-Entladungsstrecke (62) zum Schutz vor einer ungewollten Zündung des Zündsatzes (20) infolge einer Entladung elektrostatischer Aufladungen ist mit einem elektrisch leitenden Gehäuse (12) versehen. In dem Gehäuse (12) sind zwei Anschlußelemente (28) elektrisch gegeneinander und gegenüber dem Gehäuse (12) isoliert gehalten. Zwischen die Anschlußelemente (28) ist die Zündbrücke (44) geschaltet. Im Abstand zum Zündsatz (20) ist die Soll-Entladungsstrecke (62) angeordnet, die in Form eines Ringspalts (58) zwischen dem Gehäuse (12) und mit den Anschlußelementen (28) elektrisch verbundenen Metallschichten (56) ausgebildet ist. Die Spannungsfestigkeit zwischen den Anschlußelementen (28) und dem Gehäuse (12) ist im Bereich der Soll-Entladungsstrecke (62) am geringsten, so daß eine Funkenentladung elektrostatischer Aufladungen dort und damit im großen Abstand zum Zündsatz (20) erfolgt.



Die Erfindung betrifft ein elektrisches Zündelement mit Soll-Entladungsstrecke zum Schutz vor Zündung infolge einer Entladung elektrostatischer Aufladung, mit einem elektrisch leitenden Gehäuse zur Aufnahme eines Zündsatzes, einer in Kontakt mit dem Zündsatz stehenden elektrischen Zündbrücke und zwei in dem Gehäuse gehaltenen und gegenüber diesem elektrisch isolierten Anschlußelementen mit jeweils einem Zündbrücken-Kontaktierungsende für die Zündbrücke und einem Anschlußende zum Anlegen einer Zündspannung an die Anschlußelemente.

Bei elektrischen Zündelementen besteht die Gefahr, daß zwischen dem leitenden Gehäuse und dem elektrischen Zünderelement, nämlich der Zündbrücke mit den elektrisch leitenden Anschlußelementen, zwischen deren Kontaktierungsenden die Zündbrücke geschaltet ist, durch elektrostatische Aufladungen eine elektrische Spannung entsteht. Wird diese Spannung hoch genug, so kann es zu einer Entladung der elektrostatischen Aufladung in Form von Funkenüberschlägen zwischen dem Gehäuse und der Zündbrücke bzw. den Anschlußelementen kommen; durch den Funkenüberschlag kann der mit der Zündbrücke in Berührung stehende Zündsatz ungewollt zünden, was in jedem Fall vermieden werden sollte.

Ein Zündelement der eingangs genannten Art ist aus DE 34 15 625 A1 bekannt. Das Zündelement weist zwei Anschlußelemente in Form zweier Anschluß-(Pol-)Stifte auf, die sich durch einen Trägerkörper aus elektrisch isolierendem Material hindurch erstrecken. Der Isolations-Trägerkörper ist im Zündelement-Gehäuse gehalten. Auf der in Kontakt mit dem Zündsatz stehenden Oberseite des Isolationskörpers ist eine Metallschicht aufgetragen. Die Metallschicht ist mit den Anschlußelementen elektrisch verbunden. Die Metallschicht ist in zwei Metallschichtbereiche unterteilt, die durch einen schmalen Stegabschnitt der Metallschicht elektrisch miteinander verbunden sind. Bei Anlegen einer Zündspannung an die Anschlußenden fließt der gesamte Strom über den schmalen Stegabschnitt, weshalb die Stromdichte in diesem Bereich so hoch ist, daß die Metallschicht im Bereich ihres Steges heiß wird und den Zündsatz initiiert. Der schmale Metallschichtsteg bildet also die Zündbrücke. Über einen Ringspalt ist die Metallbeschichtung elektrisch gegenüber dem Zündelement-Gehäuse isoliert. Der Ringspalt ist gegenüber dem Zündsatz durch einen Schutzkörper oder eine Schutzfolie aus elektrisch isolierendem Material getrennt. Die Ringspaltbreite ist derart gewählt, daß sich die elektrostatische Entladung ab einer bestimmten elektrostatischen Aufladung der Anschlußelemente inklusive Metallbeschichtung gegenüber dem Gehäuse oder umgekehrt durch Funkenbildung in dem Ringspalt entlädt. Der

Ringspalt stellt also die Soll-Entladungsstrecke dar. Zum Schutz des Zündsatzes gegenüber den Entladungsfunktionen ist der Schutzkörper oder die Schutzfolie vorgesehen. In der Praxis hat sich gezeigt, daß bei dem bekannten Zündelement nicht in allen Fällen, wie erwartet, der Funkenüberschlag ausschließlich unterhalb der Abdeckung (Abdeckfolie oder Schutzkörper), also über die erzeugte Soll-Entladungsstrecke zum Gehäuse hin erfolgt. Vielmehr konnte festgestellt werden, daß der Funkenüberschlag auch über die isolierende Abdeckung zum Gehäuse erfolgt, wobei dabei eine ungewollte Zündung ausgelöst wurde.

Aus US-PS 3 333 538 ist ein weiteres elektrisches Zündelement bekannt, bei dem die beiden Anschlußelemente über eine elektrisch isolierende Folie miteinander verbunden sind. Die Isolationsfolie weist mehrere gleichmäßig verteilte und mit gleichem Abstand untereinander angeordnete erhabene Sechskant-Bereiche aus elektrisch leitendem Material auf, wobei jedes Anschlußelement mit einem dieser Sechskant-Bereiche elektrisch verbunden ist. Der Funkenüberschlag soll zwischen den einzelnen elektrisch leitenden Sechskant-Bereichen erfolgen. Die außenliegenden Sechskant-Bereiche sind elektrisch mit der Innenfläche des Gehäuses verbunden, was fertigungstechnisch problematisch ist, so daß die Gefahr besteht, daß die elektrische Verbindung nicht an sämtlichen Stellen vorhanden ist. Damit ergeben sich unterschiedliche elektrische Verhaltensweisen, was die Qualität der Zündelemente negativ beeinflußt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein elektrisches Zündelement mit Soll-Entladungsstrecke zu schaffen, das einfach konstruiert und herstellbar ist und bei dem sich dennoch elektrostatische Potentialdifferenzen gefahrlos entladen können, ohne daß bei der Entladung der Zündsatz initiiert wird.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird mit der Erfindung ein elektrisches Zündelement der eingangs genannten Art vorgeschlagen, bei dem von den beiden Anschlußelementen mindestens eines einen Entladungsabschnitt aufweist, der mit Abstand zum Zündsatz angeordnet ist und in dem die Spannungsfestigkeit zwischen dem Anschlußelement und dem Gehäuse geringer ist als im übrigen Bereich der beiden Anschlußelemente, und bei dem die Strecke zwischen dem Entladungsabschnitt und dem Gehäuse oder mit dem Gehäuse elektrisch verbundenen Bereichen die Soll-Entladungsstrecke bildet.

Bei dem erfundungsgemäßen elektrischen Zündelement weist mindestens eines von den beiden Anschlußelementen einen Entladungsabschnitt auf, in welchem der Abstand zwischen dem betreffenden Anschlußelement und dem Gehäuse derart gering ist, daß ein Funkenüberschlag zum entladen

elektrostatischer Aufladungen entstehen kann. Vorrangig sind beide Anschlußelemente mit jeweils einem derartigen Entladungsabschnitt versehen. Der bzw. die Entladungsabschnitte ist in ausreichendem Abstand zum Zündsatz angeordnet, so daß der Zündsatz durch den Funken nicht initiiert wird. Die Konstruktion des erfindungsgemäßen Zündelementes ist derart, daß der geringste Abstand zwischen den Anschlußelementen einerseits und dem Gehäuse andererseits im Bereich des bzw. der Entladungsabschnitte existiert. Dadurch ist die Spannungsfestigkeit zwischen Zündbrücke und Anschlußelementen einerseits und Gehäuse andererseits im Bereich des bzw. der Entladungsabschnitte am geringsten (wenn von einem gleichen Dielektrikum zwischen dem Zündelement - Zündbrücke und Anschlußelemente - und Gehäuse ausgängen wird). Auf diese Weise bildet also die Strecke zwischen dem (jedem) Entladungsabschnitt und dem Gehäuse oder dem (jedem) Entladungsabschnitt und mit dem Gehäuse elektrisch verbundenen Bereichen des Zündelementes die Soll-Entladungsstrecke, über die der Funkenüberschlag erfolgt.

Das erfindungsgemäße elektrische Zündelement ist in seiner Herstellung und seiner Konstruktion recht einfach, da sich allein aufgrund der Anordnung der Anschlußelemente mit dem oder den Entladungsabschnitten die Soll-Entladungsstrecke ergibt. Die Soll-Entladungsstrecke ist außerhalb der kritischen Schnittstelle zwischen Zündbrücke und Zündsatz ausgebildet, weshalb auf eine zusätzliche Abdeckung bzw. Abschirmung der Soll-Entladungsstrecke gegenüber dem Zündsatz verzichtet werden kann.

Vorteilhafterweise ist der Entladungsabschnitt bzw. sind die Entladungsabschnitte zu der dem Zündsatz abgewandten Unterseite eines Trägerkörpers aus elektrisch isolierendem Material angeordnet, durch den sich die beiden Anschlußelemente hindurch erstrecken und der im Gehäuse gehalten ist. Der Trägerkörper aus Isolationsmaterial, der als Haltelement für die beiden Anschlußelemente bei jedem elektrischen Zündelement vorgesehen ist, ist also zwischen dem Zündsatz und der Soll-Entladungsstrecke angeordnet. Zur Unterbindung eines Funkenüberschlags auf den Zündsatz wird also ein bei elektrischen Zündelementen zwangsläufig vorgesehenes Teil, nämlich der Isolator-Trägerkörper, verwendet.

In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung sind der bzw. die Entladungsabschnitte als dünne Metallschichtbereiche ausgebildet, die auf der Unterseite des Isolator-Trägerkörpers aufgetragen sind und die in einem geringen (Ring-)Abstand zum im Regelfall zylindrischen Gehäuse enden. Die Metallschichtbereiche auf der dem Zündsatz abgewandten Unterseite des Isolator-Trägerkörpers

sind vorteilhafterweise durch Herausschneiden von schmalen Spalten aus einer Metallbeschichtung der Unterseite des Trägerkörpers gebildet. Damit entstehen einzelne mechanisch und elektrisch voneinander getrennt Metallschichtbereiche. Auch der Ringabstand der Metallschichtbereiche zum Gehäuse ist durch Herausschneiden kreisbogenförmiger Abschnitte aus der Metallbeschichtung entstanden. Die Erzeugung einer möglichst kurzen Strecke zwischen jedem Anschlußelement und dem Gehäuse durch Schaffung von flächigen bzw. nahe an das Gehäuse sich erstreckende, mit den Anschlußelementen verbundene metallische Schichtbereiche ist herstellungstechnisch vergleichsweise einfach zu realisieren.

Vorteilhafterweise befindet sich auch auf der dem Zündsatz zugewandten Oberseite des Isolator-Trägerkörpers eine Metallbeschichtung. Hierbei ist die Metallbeschichtung mit beiden Anschlußelementen elektrisch verbunden. Die Metallbeschichtung endet in einem ausreichend großen Abstand zum Gehäuse. Durch Ausbildung von Rand einschneidungen in die Metallbeschichtung hinein im Bereich zwischen den Anschlußelementen entstehen zwei Metallschicht-Teilbereiche, von denen jeder mit jeweils einem Anschlußelement elektrisch verbunden ist. Die elektrische Verbindung zwischen diesen beiden Teilbereichen erfolgt über einen schmalen Stegabschnitt der Metallbeschichtung, der die Zündbrücke darstellt. Eine derartige Ausbildung der Zündbrücke ist an sich aus DE 34 15 625 A1 bekannt. Nachdem bei einem derartigen Zündelement eine Metallschicht auf einer Seite des Isolator-Trägerkörpers bereits vorhanden ist, bereitet es nur wenig zusätzlichen Aufwand, auch auf der Unterseite des Trägerkörpers eine Metallschicht aufzubringen, um dann an dieser metallisierten Unterseite die Soll-Entladungsstrecke durch die oben im einzelnen beschriebene Manipulation der Metallschicht auszubilden.

In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung ist ferner vorgesehen, daß die Metallbeschichtung an der Unterseite des Isolator-Trägerkörpers in einem dort ausgebildeten Hohlraum angeordnet ist. Dieser Hohlraum wird begrenzt von dem Isolator-Trägerkörper, dem Gehäuse und einem im Abstand zum Trägerkörper angeordneten Verschlußelement. Die Metallschicht der Unterseite des Isolator-Trägerkörpers stellt also einen Teil der Innenfläche des Hohlraums dar. Durch das Verschlußelement hindurch erstrecken sich die Anschlußelemente, um bis außerhalb des Gehäuses geführt zu werden, wo sich ihre Anschlußenden befinden. Durch die Schaffung des Hohlraums, der beispielsweise von Luft erfüllt und abgeschlossen ist, ist sichergestellt, daß bei elektrostatischer Aufladung der Funkenüberschlag über den die Soll-Entladungsstrecke bildenden (Ring-) Spalt in einer definierten Umge-

bung, nämlich innerhalb des Hohlraums, stattfindet. Schließlich ist in vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung ferner vorgesehen, daß der Ringabstand zwischen dem Gehäuse und der Metallbeschichtung an der Oberseite des Trägerkörpers mindestens ca. 1 1/2-mal so groß ist wie der Abstand zwischen der Metallschicht der dem Zündsatz abgewandten Unterseite des Trägerkörpers und dem Gehäuse. Es sind also zwei Funkenüberschlagsstrecken zwischen dem Zünderelement (Zündbrücke mit den Anschlußelementen) und dem Gehäuse parallel geschaltet. Die Funkenüberschlagstrecke an der Unterseite des Isolator-Trägerkörpers weist dabei wegen der geringen Länge die geringere Spannungsfestigkeit auf, die zum einen durch die Größe des Abstandes und zum anderen durch das gegebenenfalls diesen Abstand ausfüllende dielektrische Material bestimmt ist. Der Abstand an der Unterseite des Isolator-Trägerkörpers bildet also die Soll-Entladungsstrecke, da sich über den dort vorgesehenen Ringabstand eher Entladungsfunktionen bilden als über den an der Oberseite vorgesehenen Randabschnitt.

Nachfolgend wird anhand der Figuren ein Ausführungsbeispiel der Erfindung näher erläutert. Im einzelnen zeigen:

- Fig. 1 einen Längsschnitt durch ein elektrisches Zündelement zur Darstellung von dessen innerem Aufbau,
- Fig. 2 einen Querschnitt durch das elektrische Zündelement in der Ebene II-II von Fig. 1 und
- Fig. 3 einen Querschnitt durch das elektrische Zündelement in der Ebene III-III von Fig. 1.

In Fig. 1 ist im Längsschnitt ein elektrisches Zündelement 10 dargestellt. Das Zündelement 10 weist ein elektrisch leitendes Gehäuse 12 auf, das aus einer zylindrischen Metallkappe 14 und einem zylindrischen Montage-Hülsenkörper 16 aus ebenfalls Metall besteht. Die Kappe 14 und der Montagekörper 16 sind bei 18 miteinander verschweißt. In der Kappe 14 ist ein Zündsatz 20 angeordnet, der zwei übereinander angeordnete Schichten 22,24 aus unterschiedlich sensiblem Zündmaterial umfaßt. Der Zündsatz 20 füllt im wesentlichen die gesamte langgestreckte Kappe 14 aus.

Der Montagekörper 16 hält einen zylindrischen Trägerkörper 16 aus einem elektrisch isolierenden Material, beispielsweise einem keramischen Material. Von dem Trägerkörper gehalten sind zwei elektrisch leitende Anschlußelemente in Form zweier metallischer Anschlußstifte 28. Die Anschlußstifte erstrecken sich durch den Trägerkörper 26 hindurch und enden in etwa in Höhe des der Kappe 14 abgewandten Endes des Montagekörpers 16. Auf die dem Zündsatz 20 zugewandte Oberseite 30 des Isolator-Trägerkörpers 26 ist eine kreisförmige

Metallbeschichtung 32 aufgebracht. Die Metallbeschichtung 32 weist einen koaxial zum Gehäuse 12 bzw. zur Kappe 14 angeordneten kreisrunden Metallschichtbereich 34 auf. Vom Rand des Metallbeschichtbereichs 34 aus erstrecken sich zwei im Abstand zueinander angeordnete und parallel zueinander verlaufenden geradlinige Spalte 36 in den Metallschichtbereich 34 hinein. Die Tiefe dieser Spaltausnehmungen ist größer als der Radius des Metallschichtbereichs 34, so daß zwischen den beiden Spaltausnehmungen 36 ein kleinflächiger Metallschichtsteg 38 verbleibt. Durch die beiden sich über die Dicke der Metallbeschichtung 32 erstreckenden Spalte 36 ist der Metallschichtbereich 34 in zwei Teilbereiche 40 unterteilt, die über den Stegbereich 38 miteinander verbunden sind. Ein jeder Teilbereich 40 ist elektrisch mit einem Anschlußstift 28 verbunden. Die Teilbereiche 40 stellen die Kontaktierungsenden 42 der Anschlußstifte 28 dar, mit denen eine elektrische Zündbrücke 44 in Form des Stegbereichs 38 der Metallbeschichtung 32 elektrisch verbunden ist. Die elektrische Isolation der Metallbeschichtung 32 gegenüber dem Gehäuse 12 ist zum einen durch den Isolator-Trägerkörper 26 und zum andern durch den relativ breiten Ringabstandsbereich 46 zwischen der Metallbeschichtung 32 und der Gehäusekappe 14 gewährleistet. Die Metallbeschichtung 32 liegt an dem Zündsatz 20 an, wobei sie in das Zündmaterial 24 des Zündsatzes 20 "eingebettet" ist.

Bei Anlegen einer Zündspannung an die den Kontaktierungsenden 42 abgewandten Anschlußenden 48 fließt der elektrische Strom über die Kontaktierungsenden 42 und den schmalen Metallstegbereich 38, der sich infolge des Stromdurchflusses erwärmt und heiß wird und dabei das Zündmaterial 24 des Zündsatzes 20 initiiert.

Auf die dem Zündsatz 20 abgewandte Unterseite 50 des Isolator-Trägerkörpers 26 ist eine weitere Metallbeschichtung 52 aufgebracht. Die Metallbeschichtung 52 weist die Form einer Kreisfläche auf, die durch einen entlang des Durchmessers zwischen den beiden Anschlußstiften 28 verlaufenden Spalt 54 in zwei halbkreisförmige Metallschichtbereiche 56 unterteilt ist. Die beiden Metallschichtbereiche 56 sind durch den Spalt 54 elektrisch gegeneinander isoliert und mit jeweils einem Anschlußstift 28 elektrisch verbunden. Die zum Gehäuse 12 koaxiale Metallbeschichtung 52 weist zum Montagekörper 16 einen Ringabstand 58 auf, der kleiner ist als der Ringabstand 46 zwischen der Metallbeschichtung 32 und der Gehäusekappe 14 an der Oberseite 30 des Isolator-Trägerkörpers 26. Die Breite des Ringabstands bzw. -spalts 58 beträgt weniger als zwei Drittel der Breite des Ringabstands bzw. -spalts 46.

Bei einer elektrostatischen Aufladung des aus den Anschlußstiften 28 und der Metallbeschichtung

32 bestehen-den elektrischen Zünderelement 59 (Anschlußstifte 28 und Metallbeschichtung 32) oder des Gehäuses 12 kann die Entladung durch Funkenbildung im Ringabstand bzw. -spalt 58 an der Unterseite 50 des Isolator-Trägerkörpers 26 erfolgen. Wegen der geringeren Breite des Ringabstands 58 wird sich der Funkenüberschlag nicht auf der Oberseite 30 des Trägerkörpers 26 zwischen der Metallbeschichtung 32 und der Gehäusekappe 14 einstellen. Durch die Abführung der elektrostatischen Aufladung durch Funkenbildung an der Unterseite 50 des Trägerkörpers 26 wird der Zündsatz 20 nicht initiiert. Die Spannungsfestigkeit zwischen dem elektrischen Zünderelement 59 und dem Gehäuse 12 ist im Bereich der Metallschichtbereiche 56 an der Unterseite 50 des Trägerkörpers 26 am geringsten, so daß dort der Funkenüberschlag erfolgt. Die beiden elektrisch mit den Anschlußstiften 28 verbundenen Metallschichtbereiche 56 stellen also die Entladungsabschnitte 60 der Anschlußstifte 28 dar; zwischen den Entladungsabschnitten 60 und dem Gehäuse 12 befindet sich die Soll-Entladungsstrecke 62 für die Ausbildung von Funkenüberschlägen.

Im Abstand zur Unterseite 28 bzw. der Metallbeschichtung 52 des Trägerkörpers 26 ist in den Montagekörper 16 ein Verschlußelement 64 eingesetzt. Das Verschlußelement 64 weist eine dem Trägerkörper 26 gegenüberliegende starre Scheibe 66 aus nicht leitendem Material und eine Vergußmasse 68 auf. Die Anschlußstifte 28 erstrecken sich durch die Scheibe 66 und die Vergußmasse 68 hindurch. Durch die Anordnung des Verschlußelements 64 im Abstand zum Trägerkörper 26 entsteht unterhalb von diesem ein Hohlraum 70, der von der Scheibe 66, dem Trägerkörper 26 und dem sich zwischen beiden erstreckenden Abschnitt des Montagekörpers 16 begrenzt und abgeschlossen ist. In dem Hohlraum 70 ist auch die Soll-Entladungsstrecke 62 in Form des Ringabstandes bzw. Ringspaltes 58 zwischen der Metallbeschichtung 52 an der Unterseite 50 des Trägerkörpers 26 und dem Montagekörper 16 angeordnet. Der Funkenüberschlag zwischen der Metallbeschichtung 52 und dem Gehäuse-Montagekörper 16 erfolgt also in einer definierten Umgebung, die Umwelteinflüssen nicht ausgesetzt ist. Dies erhöht die Sicherheit und Funktionszuverlässigkeit des Zündelementes 10, was den Schutz vor einer ungewollten Zündung infolge elektrostatischer Aufladung betrifft.

Bei der Ausbildung der Zündbrücke 44 durch Aufbringung der Metallbeschichtung 32 auf dem Trägerkörper 26 muß zur Isolation gegenüber dem Gehäuse 12 der Ringspalt 46 zur Gehäusekappe 14 vorhanden sein. Um die Anschlußstifte 28 in einem möglichst großen Abstand voneinander anzurichten, ist der Ringspalt 46 relativ schmal. Damit hat man aber auch eine Soll-Entladungsstrecke

zum Gehäuse 12 geschaffen. Damit der Funkenüberschlag nicht über den Ringspalt 46 und damit im Zündsatz 20 erfolgt, ist bei dem elektrischen Zündelement 10 zwischen den Anschlußstiften 28 und dem Gehäuse 12 an der Unterseite des Trägerkörpers 26 der Ringspalt 58 ausgebildet. Dieser Ringspalt 58, der schmäler ist als der Ringspalt 46, stellt die eigentliche Soll-Entladungsstrecke 62 dar, über die ab einer bestimmten elektrostatischen Aufladung der Funkenüberschlag erfolgt, ohne daß der Zündsatz 20 zündet.

### Patentansprüche

1. Elektrisches Zündelement mit Soll-Entladungsstrecke zum Schutz vor Zündung infolge einer Entladung elektrostatischer Aufladungen, mit
  - einem elektrisch leitenden Gehäuse (12) zur Aufnahme eines Zündsatzes (20),
  - einer in Kontakt mit dem Zündsatz (20) stehenden elektrischen Zündbrücke (44) und
  - zwei in dem Gehäuse (12) gehaltenen und gegenüber diesem elektrisch isolierten Anschlußelementen (28) mit jeweils einem Zündbrücken-Kontaktierungsende (42) für die Zündbrücke (44) und einem Anschlußende (48) zum Anlegen einer Zündspannung an die Anschlußelemente (28),**dadurch gekennzeichnet, -**  
 daß von den beiden Anschlußelementen (28) mindestens eines einen Entladungsabschnitt (60) aufweist, der mit Abstand zum Zündsatz (20) angeordnet ist und in dem die Spannungsfestigkeit zwischen dem Anschlußelement (28) und dem Gehäuse (12) geringer ist als im übrigen Bereich der beiden Anschlußelemente (28), und
2. Zündelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Anschlußelemente (28) durch einen im Gehäuse (12) gehaltenen Trägerkörper (26) aus elektrisch isolierendem Material hindurch erstrecken und daß der Entladungsabschnitt (60) zu der dem Zündsatz (20) abgewandten Seite (50) des Trägerkörpers (26) angeordnet ist.
3. Zündelement nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Trägerkörper (26) an seiner dem Zündsatz (20) abgewand-

ten Unterseite (50) eine Metallbeschichtung (52) aufweist, die mindestens zwei voneinander getrennte und mit jeweils einem der beiden Anschlußelemente (28) elektrisch verbundene Metallschichtbereiche (56) aufweist, die in einem geringen Abstand (58) zum Gehäuse (12) und/oder einem oder mehreren mit dem Gehäuse (12) elektrisch verbundenen weiteren Metallschichtbereichen enden, und daß einer der beiden Metallschichtbereiche (56) den Entladungsabschnitt (60) bildet.

5

Metallschicht-Teilbereiche (56) der Metallbeschichtung (52) an der Unterseite (50) des Trägerkörpers (26) zum Gehäuse (12) und/oder dem einen oder den mehreren mit dem Gehäuse (12) elektrisch verbundenen Metallschichtbereichen dieser Metallbeschichtung (52).

10

4. Zündelement nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Entladungsabschnitt (60) in einem zumindest teilweise von dem Gehäuse (12) begrenzten abgeschlossenen Hohlraum (70) angeordnet ist.

15

5. Zündelement nach Anspruch 3 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Metallbeschichtung (52) an der Unterseite (50) des Trägerkörpers (26) mit Abstand gegenüberliegend ein das Gehäuse (12) verschließen-des Verschlußelement (64) angeordnet ist, durch das sich hindurch die an die Anschlußenden (48) angrenzenden Abschnitte der Anschlußelemente (28) erstrecken, wobei der Hohlraum (70) durch den Trägerkörper (26), das Verschlußelement (64) und das Gehäuse (12) begrenzt ist.

20

25

30

6. Zündelement nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die am Zündsatz (20) an-liegende Oberseite (30) des Trägerkörpers (26) eine weitere Metallbeschichtung (32) mit einem mit beiden Anschlußelementen (28) verbundenen gemeinsamen Metallschichtbereich (34) aufweist, der zwei über einen die Zündbrücke (44) bildenden schmalen Metallschichtsteg (38) verbundene Teilbereiche (40) aufweist, die mit jeweils einem Anschlußelement (28) elektrisch verbunden sind, und daß der Metallschichtbereich (34) in einem Abstand (46) zum Gehäuse (12) endet, der größer ist als der Abstand (58) des Entladungsabschnitts (60) zum Gehäuse (12).

35

40

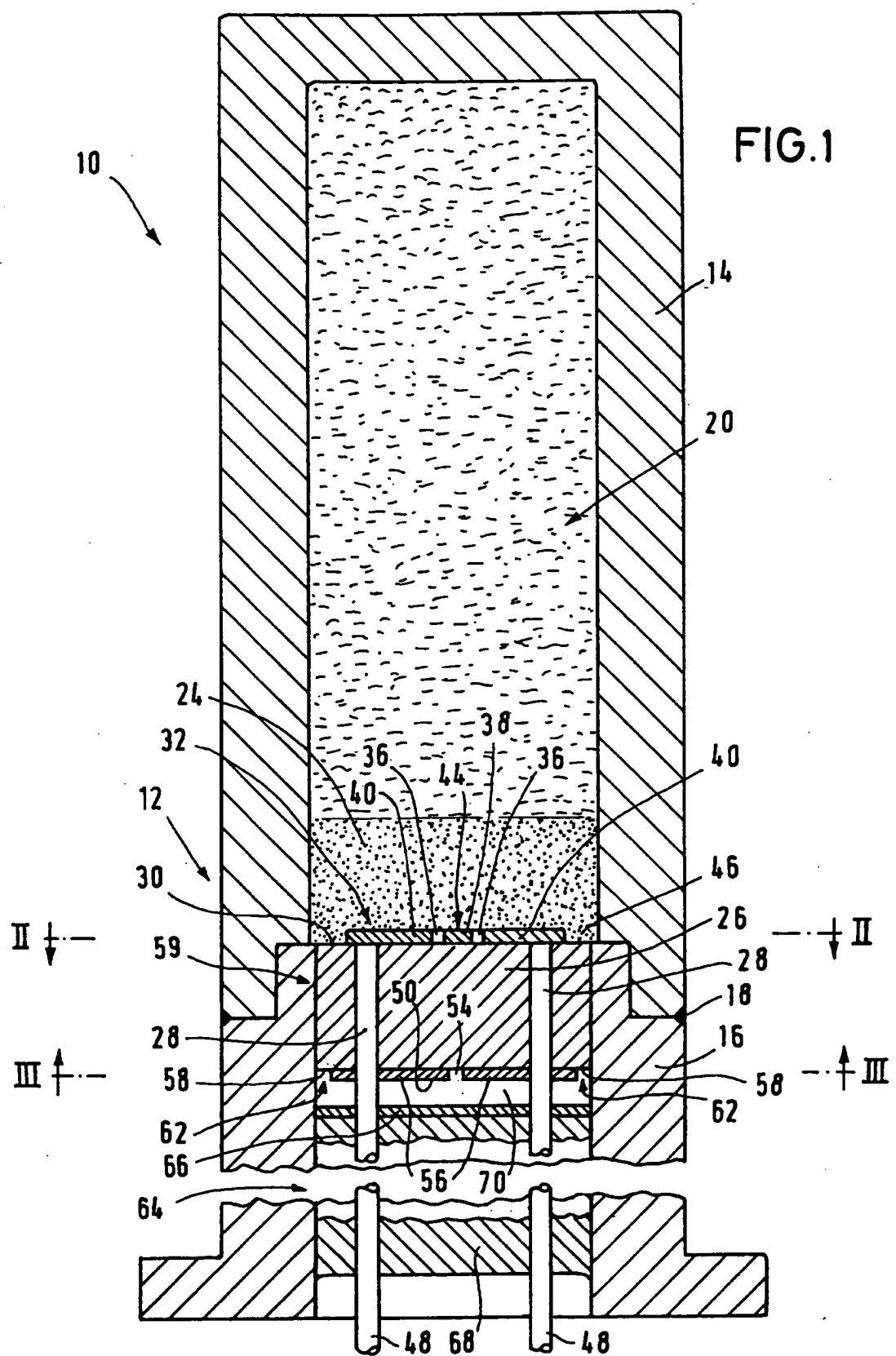
45

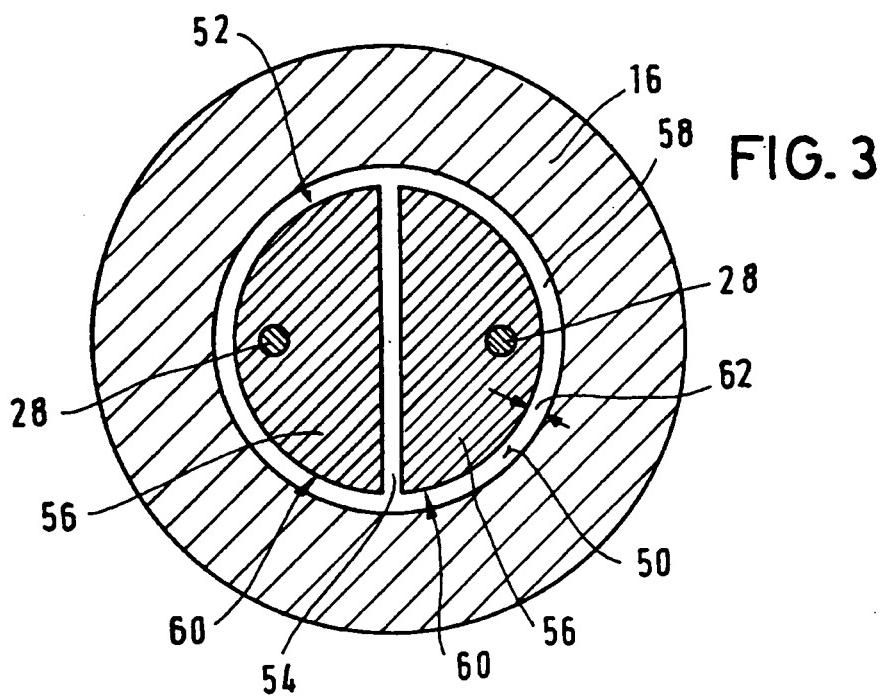
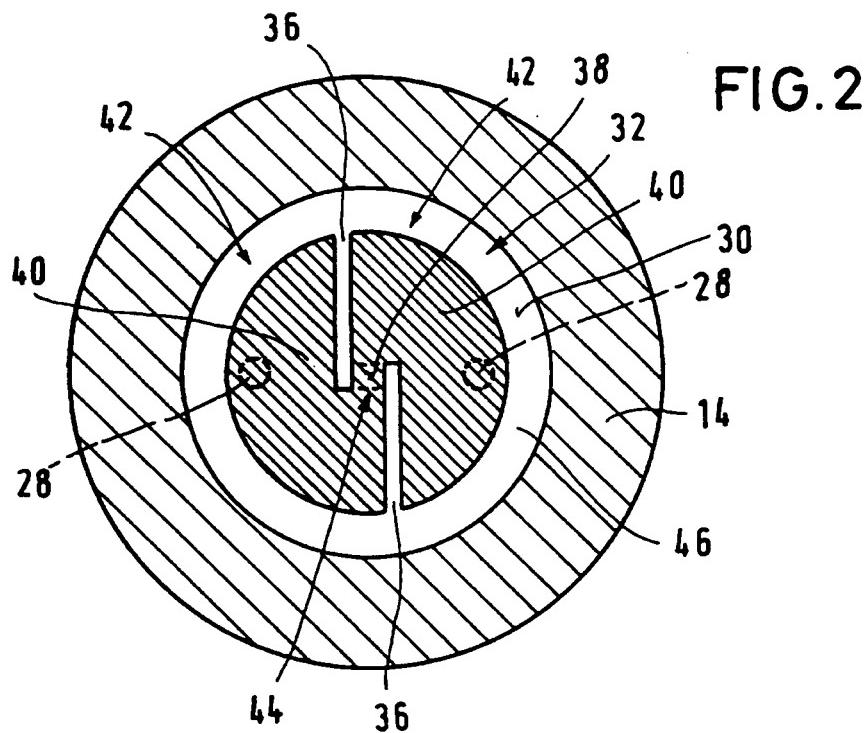
7. Zündelement nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand (46) des Metallschichtbereichs (34) der weiteren Metallbeschichtung (32) mindestens 1 1/2-mal so groß ist wie der Abstand (58) des Entladungsabschnitts (60) zum Gehäuse (12).

50

8. Zündelement nach Anspruch 3 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand (46) des Metallschichtbereichs (34) der weiteren Metallbeschichtung (32) mindestens 1 1/2-mal so groß ist wie der jeweilige Abstand (58) der

55







Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 567 959 A3**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **93106695.5**

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>: **F42B 3/18, F42C 19/12**

(22) Anmeldetag: **24.04.93**

(30) Priorität: **29.04.92 DE 4214033**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**03.11.93 Patentblatt 93/44**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**DE ES FR GB IT SE**

(88) Veröffentlichungstag des später veröffentlichten  
Recherchenberichts: **16.03.94 Patentblatt 94/11**

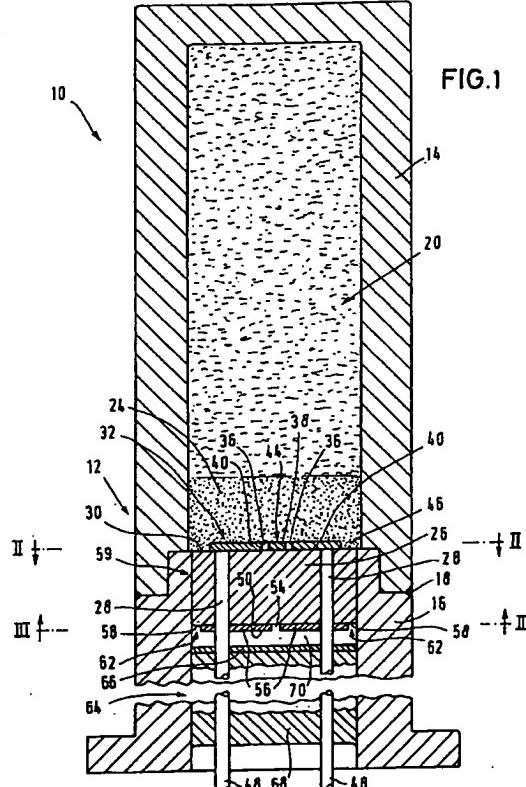
(71) Anmelder: **Dynamit Nobel Aktiengesellschaft**

**D-53839 Troisdorf(DE)**

(72) Erfinder: **Cornelius, Hans-Peter**  
**Hohenloher Strasse 20**  
**W-8534 Wilhermsdorf(DE)**  
Erfinder: **Kern, Heinz**  
**Irls Weg 29**  
**W-8510 Fürth(DE)**  
Erfinder: **Kordel, Gerhard**  
**Florentiner Strasse 20**  
**W-8500 Nürnberg(DE)**

### (54) Elektrisches Zündelement mit Soll-Entladungsstrecke.

(57) Das elektrische Zündelement (10) mit Soll-Entladungsstrecke (62) zum Schutz vor einer ungewollten Zündung des Zündsatzes (20) infolge einer Entladung elektrostatischer Aufladungen ist mit einem elektrisch leitenden Gehäuse (12) versehen. In dem Gehäuse (12) sind zwei Anschlußelemente (28) elektrisch gegeneinander und gegenüber dem Gehäuse (12) isoliert gehalten. Zwischen die Anschlußelemente (28) ist die Zündbrücke (44) geschaltet. Im Abstand zum Zündsatz (20) ist die Soll-Entladungsstrecke (62) angeordnet, die in Form eines Ringspalts (58) zwischen dem Gehäuse (12) und mit den Anschlußelementen (28) elektrisch verbundenen Metallschichten (56) ausgebildet ist. Die Spannungsfestigkeit zwischen den Anschlußelementen (28) und dem Gehäuse (12) ist im Bereich der Soll-Entladungsstrecke (62) am geringsten, so daß eine Funkenentladung elektrostatischer Aufladungen dort und damit im großen Abstand zum Zündsatz (20) erfolgt.





Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			EP 93106695.5
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	
A	<u>GB - A - 2 018 959</u> (THIOKOL CORPORATION) * Gesamt *	--	F 42 B 3/18 F 42 C 19/12
A	<u>US - A - 4 261 263</u> (TERENCE F. COULTAS) * Spalte 7, 2. Absatz - Spalte 12; Fig. 2-8 *	--	
D,A	<u>DE - A - 3 415 625</u> (DYNAMIT NOBEL AG) * Gesamt *	--	
D,A	<u>US - A - 3 333 538</u> (ROBERT W. SCHNETTLER) * Gesamt *	----	
			RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int Cl.)
			F 42 B 3/00 F 42 C 11/00 F 42 C 19/00
<p>Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.</p>			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche		Prüfer
WIEN	10-12-1993		KALANDRA
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	
C : nichtschriftliche Offenbarung			
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze			